

①5 BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②2 Date de dépôt 13 août 1971, à 13 h 30 mn.
Date de la décision de délivrance..... 20 mars 1972.
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 15 du 14-4-1972.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) G 01 b 11/00//G 11 b 21/00.

⑦1 Déposant : Société dite : INFORMATION STORAGE SYSTEMS INC., résidant aux États-Unis
d'Amérique.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, Paris (9).

⑤4 Détecteur de position notamment pour tête d'enregistrement magnétique.

⑦2 Invention de :

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le
13 août 1970, n. 63.508 aux noms de Timothy W. Martin, Frank J. Sordello et
C. Richard Wilford.*

La présente invention est relative aux détecteurs de position du type destiné notamment à l'utilisation dans des appareils de haute précision servant par exemple à positionner des têtes de lecture-écriture dans un appareil d'entraînement de disque.

5 Dans les appareils comme par exemple ceux à disques dans lesquels de l'information est enregistrée magnétiquement sur des disques tournants portant un revêtement, des têtes de lecture-écriture doivent être positionnées avec précision à des emplacements choisis au hasard sur le disque, afin de lire et d'inscrire
10 de l'information. Un tel positionnement nécessite non seulement un organe de manoeuvre permettant de déplacer la tête avec précision mais demande également que la position de la tête par rapport au disque soit vérifiée avec précision. Seuls les détecteurs de position n'introduisant qu'une faible inertie supplémentaire et dont
15 l'action est suffisamment rapide pour ne pas ralentir le fonctionnement de l'appareil conviennent pour un tel appareil. Ces détecteurs doivent également n'entraîner qu'une usure faible ou nulle des pièces de façon que la facilité d'entretien de l'appareil ne soit pas affectée défavorablement.

20 Par le passé, les appareils d'entraînement de disques ont utilisé des dispositifs mécaniques tels qu'un ensemble à dents et cliquets pour positionner la tête au niveau de chacune des pistes d'enregistrement choisies. Il est clair qu'un tel appareil est soumis à l'usure et exige également un certain temps pour mettre la
25 tête en position à chaque emplacement, en raison des variations mécaniques de cet appareil. Dans ces appareils, la position de la tête se détecte en comptant les cliquets ou en effectuant une détection appropriée du disque pour déterminer continuellement le numéro de la piste au niveau de laquelle se trouve la tête. L'invention a pour but de fournir un détecteur de position perfectionné
30 destiné à être utilisé dans de tels appareils d'entraînement de disque.

Suivant l'invention, un détecteur de position destiné à indiquer les positions relatives de deux éléments comprend un premier
35 dispositif destiné à indiquer les moments où les éléments atteignent chacune d'une série de positions et un second dispositif destiné à indiquer chaque moment où les éléments se trouvent au voisinage d'une position choisie de la série, ainsi qu'un dispositif permettant de combiner les premier et second signaux afin

d'indiquer le moment où les éléments mobiles atteignent chaque position choisie.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante, donnée à titre
5 d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

la Fig. 1 est un schéma du détecteur de position de l'invention ; et les Fig. 2A à 2J représentent divers signaux pouvant être détectés dans le circuit représenté à la Fig. 1.

La Fig. 1 représente un mode de réalisation de l'appareil
10 de l'invention qui comprend un dispositif d'entraînement de disques 10, de l'information étant enregistrée sous forme numérique sur plusieurs disques 11 revêtus d'un matériau magnétique à cet effet. Afin d'enregistrer et d'extraire de l'information, une tête de lecture-écriture 12 est prévue pour chaque disque. Chaque tête est
15 montée sur un bras 14 s'étendant à partir d'un chariot 15 qui est déplacé longitudinalement sous l'action d'un organe d'actionnement 16. En excitant cet organe d'actionnement à partir d'une source (non représentée) et par l'intermédiaire de conducteurs 17, on peut faire aller et venir le chariot de manière à positionner les têtes
20 en divers emplacements voisins de la surface des disques.

Suivant l'invention, il est prévu un détecteur de position pour indiquer l'emplacement précis des têtes et comprenant un dispositif destiné à indiquer les moments où les têtes atteignent chacune d'une série de positions ainsi qu'un second dispositif des-
25 tiné à indiquer le moment où les têtes se trouvent au voisinage d'une position désirée prédéterminée et un dispositif pour combiner les premier et second signaux afin de placer les têtes à une position désirée.

Il est donc prévu un réseau principal 18 monté de manière
30 à se déplacer avec le chariot 15 et les têtes d'enregistrement 12. Un réseau auxiliaire 19 similaire est monté de façon fixe par rapport aux disques d'enregistrement 11, parallèlement au réseau principal. Des transducteurs coopèrent avec les réseaux et sont positionnés au-dessus du réseau secondaire, ces transducteurs compre-
35 nant une série de diodes émettrices de lumière 20, 21 et 22 destinées à émettre des faisceaux lumineux individuels qui, après avoir traversé le réseau auxiliaire 19 et le réseau principal 18, viennent frapper respectivement les phototransistors 24, 25 ou 26.

Les deux réseaux sont constitués par des plaques de verre comportant des lignes parallèles et disposées à faible dis-

tance les unes des autres, qui produisent des zones alternativement opaques et transparentes, comme peut le faire un volet. Chaque faisceau lumineux émis par une diode est ainsi arrêté ou transmis lorsque le chariot se déplace suivant un mouvement de va et vient, afin
5 de produire un signal cyclique de sortie émanant du phototransistor et qui atteint une amplitude positive maximale chaque fois que les zones transparentes des plaques sont en alignement avec le faisceau lumineux concerné. Les lignes ou repères inscrits sur le réseau principal correspondent à des positions discrètes au-dessus
10 du disque 11. En conséquence, la position des têtes 12 est déterminée directement par l'agencement et l'espacement des lignes des réseaux. Les lignes du réseau auxiliaire sont divisées en trois groupes, 19a, 19b et 19v dont chacun présente le même espacement que le réseau principal mais les groupes ont entre eux des relations
15 de phase différentes. Dans ce mode de réalisation, les relations de phase entre les groupes sont de 0° , 90° et 180° . En conséquence un seul des trois groupes permet à la source lumineuse correspondante de transmettre l'intensité maximale au phototransistor correspondant, à un moment donné quelconque.

20 Lorsque l'un des détecteurs 24 ou 25 détecte une intensité lumineuse maximale, il délivre un courant maximal sur le conducteur correspondant 27 ou 28. Simultanément, l'autre groupe de position 19a ou 19b produit une transmission minimale de lumière et son détecteur fournit un courant minimal correspondant. De même, le
25 groupe de voisinage de trace 19v est à ce moment dans un état tel que la moitié de la lumière est transmise et le détecteur correspondant 26 produit un courant moyen correspondant sur un conducteur 29.

30 Les signaux individuels engendrés par les détecteurs lorsque le chariot est déplacé à une vitesse constante sont représentés aux Fig. 2A à 2J. La Fig. 2A représente le courant circulant dans le détecteur 25. La Fig. 2B représente le courant circulant dans le détecteur 24 et le courant circulant dans le détecteur 26 est représenté à la Fig. 2C. La Fig. 2D représente un signal composite, constitué par les traces de ces signaux. Comme on peut le voir, la relation de phase entre les traces est de 0° , 90° et 180° . Lorsque les réseaux sont alignés au niveau du groupe correspondant au détecteur concerné, le détecteur produit un courant maximal du fait qu'il reçoit une intensité lumineuse maximale. En tout autre point, une lumière plus faible est reçue par le détecteur qui produit un courant
35

plus faible. Lorsque les réseaux ne sont absolument pas en alignement, c'est-à-dire lorsqu'un réseau est en alignement avec les régions transparentes de l'autre réseau, un courant minimal est produit par le détecteur correspondant. Comme le réseau auxiliaire correspond à la tête de lecture-écriture et comme le réseau principal correspond aux positions sur le disque d'enregistrement, l'alignement des réseaux indique les positions relatives de la tête d'enregistrement et des pistes d'information du disque. Ainsi, en détectant les niveaux des courants, on peut obtenir une indication de la position de la tête d'enregistrement.

Dans le mode de réalisation représenté, ~~des~~ détecteurs de position 1 et de position 2 sont utilisés. Comme les positions de ces détecteurs sont en opposition de phase, l'un atteint une valeur maximale tandis que l'autre se trouve à une valeur minimale. Ces détecteurs peuvent être utilisés individuellement pour indiquer les points maximal et minimal des positions relatives sur le disque. Toutefois, on utilise deux détecteurs, car la somme de leurs sorties fournit des points nuls qui constituent une indication beaucoup plus précise des positions sur le disque que dans le cas d'un seul détecteur. En outre, il est plus facile et plus précis de déterminer électroniquement le moment où deux signaux se coupant atteignent des amplitudes égales que de déterminer le moment où un signal unique atteint une amplitude prédéterminée. Le positionnement des réseaux et, par conséquent, la fréquence du signal provenant du détecteur correspondant, est choisi égal à un multiple entier des positions sur le disque que l'on désire détecter. Dans le cas présent, la fréquence est double de l'espacement des pistes du disque, de sorte que les demi-intervalles peuvent être également détectés. Ainsi, il est nécessaire de déterminer le moment où les niveaux des signaux de ces détecteurs atteignent le voisinage d'une piste afin de déterminer les positions des pistes à partir des positions des demi-pistes. A cet effet, le troisième détecteur 26 a pour fonction d'engendrer un signal indiquant par son niveau si les deux autres détecteurs sont à la position d'une piste ou d'une demi-piste. Ainsi, comme représenté à la Fig. 2D, lorsque les signaux de position 1 et de position 2 atteignent la position nulle, comme indiqué par le point 30, le signal de voisinage de piste est positif et est choisi comme étant la position d'une piste d'information. Au point 31, les signaux de position 1 et de position 2 sont de nouveau à la position nulle, mais le signal de voisinage est négatif. Par con-

séquent, cette position représente un point milieu entre les pistes d'information. Il est nécessaire de détecter les positions des points milieux afin d'indiquer à un dispositif d'asservissement électronique (non représenté) de ralentir le mouvement de la tête si
5 celle-ci doit être arrêtée au niveau de la piste voisine.

Afin de combiner les signaux en vue d'engendrer les signaux de sortie indiquant la position du cylindre, les signaux provenant des détecteurs 24, 25 et 26 sont appliqués à des amplificateurs A2, A1 et A3 respectivement. La sortie des amplificateurs A1
10 et A2 est appliquée aux entrées de comparateurs C1 et C2. La sortie de l'amplificateur A3 est appliquée directement à un comparateur C3. Les circuits comparateurs établissent une comparaison entre les deux signaux analogiques reçus en utilisant l'un des signaux comme référence pour détecter un état haut ou bas et pour en-
15 gendrer un signal numérique de sortie correspondant. La sortie du circuit comparateur est haute lorsque le signal d'entrée de référence est supérieur ou égal à l'autre signal d'entrée. Ensuite, les signaux numériques de sortie sont transmis à des portes ET 31 et 32 afin d'établir un état permettant de détecter les impulsions qui
20 représentent les positions de piste ou de demi-piste.

Les signaux provenant des comparateurs C1, C2 et C3 sont représentés respectivement aux Fig. 2E, 2F et 2G. Comme on peut le voir, la combinaison de ces signaux dans la porte ET 31 produit le signal représenté à la Fig. 2H indiquant le moment où tous les si-
25 gnaux des comparateurs sont positifs. Ce signal est choisi pour indiquer une position de piste. La Fig. 2G représente le signal indiquant la demi-position engendrée par la porte 32. Cette porte reçoit les signaux des comparateurs C1 et C2 ainsi que le signal inversé provenant du comparateur C3 et produit par le passage du si-
30 gnal dans un inverseur I. Ainsi, en combinant les signaux indiquant une série d'espaces sur le disque, le signal de voisinage étant engendré par le transducteur de voisinage de piste 22, les positions de piste et de demi-piste sont indiquées par le signal résultant. Par exemple, l'impulsion représentée à la Fig. 2H indique les posi-
35 tions des pistes du fait qu'elle représente le recouvrement des trois signaux provenant des comparateurs. De même, la Fig. 2J représente les impulsions de demi-piste du fait que ces impulsions représentent le recouvrement des signaux des comparateurs C1 et C2, le signal provenant du comparateur C3 (signal de voisinage de piste) étant inversé.

En combinant toujours les signaux lorsqu'ils ont la même pente pendant leurs variations cycliques, une nouvelle correction est effectuée, tenant compte des variations incontrôlées des signaux des transducteurs. Avec des signaux déformés, c'est-à-dire

5 lorsque les variations cycliques rectilignes sont en réalité incurvées, la détection des signaux correspondant aux points des demi-cycles peut produire des impulsions cycliques de minutage réparties de façon inégale. Toutefois, en détectant les signaux correspondant aux positions de demi-piste ou de piste à une fréquence d'un

10 cycle ou d'un multiple entier de cycle par piste, l'espacement entre les positions des pistes reste constant du fait qu'il n'est pratiquement pas affecté par les variations de la forme réelle du signal cyclique.

REVENDICATIONS

- 1°. Détecteur de position destiné à détecter le moment où deux éléments subissant des déplacements relatifs sont positionnés l'un par rapport à l'autre dans une position désirée, caractérisé en ce qu'il comprend un premier dispositif permettant d'indiquer le moment où les éléments atteignent une série de positions prédéterminées, comprenant la position désirée, lorsqu'ils se déplacent l'un par rapport à l'autre, un second dispositif destiné à indiquer chaque fois que les éléments sont situés au voisinage de la position désirée, et un dispositif pour combiner les signaux des premier et second dispositifs afin d'indiquer le moment où les éléments mobiles atteignent la position relative désirée.
- 2°. Détecteur de position suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les premier et second dispositifs comprennent des transducteurs montés en position fixe par rapport à un élément afin de détecter le déplacement relatif de l'autre élément.
- 3°. Détecteur de position suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le second élément comporte des repères qui sont formés de manière à être détectées par les transducteurs.
- 4°. Détecteur de position suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend une série de transducteurs montés en position fixe par rapport au premier élément, chacun des transducteurs engendrant un signal séparé qui est combiné afin de constituer le signal du premier dispositif.
- 5°. Détecteur de position suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les transducteurs comprennent des dispositifs émetteurs et détecteurs de lumière et en ce que les repères sont opaques et modifient l'intensité de la lumière transmise entre les dispositifs émetteurs et détecteurs de lumière, indiquant ainsi la position relative des éléments mobiles.
- 6°. Détecteur de position destiné à déterminer une série de positions relatives de deux éléments subissant des déplacements relatifs, caractérisé en ce qu'il comprend des ensembles supportant des repères, fixés à chaque élément et positionnés de manière à se déplacer dans des plans voisins et parallèles lorsque les dits éléments se déplacent, les repères étant espacés de façon prédéterminée, un premier dispositif destiné à détecter et engendrer un signal cyclique lorsque les éléments se déplacent afin d'indiquer un premier alignement des repères, un second dispositif destiné à dé-

tecter et à engendrer un signal cyclique de phase différente de celle du premier, et indiquant un second alignement des repères, et un dispositif destiné à combiner les signaux des premier et second dispositifs pour engendrer un troisième signal indiquant les positions relatives des éléments mobiles.

7°. Détecteur de position suivant la revendication 6, caractérisé en ce que les signaux cycliques ont une fréquence égale à un multiple entier lorsque les éléments se déplacent d'une position à une autre de la série des positions relatives.

10 8°. Détecteur de position suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le premier dispositif comprend une série de transducteurs dont chacun produit un signal sensible aux positions relatives des éléments, et un dispositif pour combiner les signaux provenant des transducteurs afin d'engendrer le signal du premier dispositif.

15 9°. Détecteur de position permettant de déterminer la position relative de deux éléments subissant des déplacements relatifs, caractérisé en ce qu'il comprend des éléments portant des repères, fixés à chaque élément et positionnés de manière à se déplacer dans des plans voisins, les repères du premier élément mobile étant espacés
20 à intervalles prédéterminés dans la direction du déplacement de celui-ci, les repères de l'autre élément mobile étant divisés en des premier et second groupes de repères espacés à intervalles prédéterminés dans la direction relative de déplacement des éléments mobiles, un transducteur associé à chaque groupe de repères afin de
25 détecter et d'engendrer un signal cyclique indiquant l'alignement des groupes de repères associés et des repères du premier élément, les transducteurs et les repères étant positionnés les uns par rapport aux autres de façon que les signaux cycliques soient déphasés, et un dispositif pour engendrer un signal en réponse aux signaux
30 des transducteurs afin d'indiquer les positions relatives des éléments mobiles.

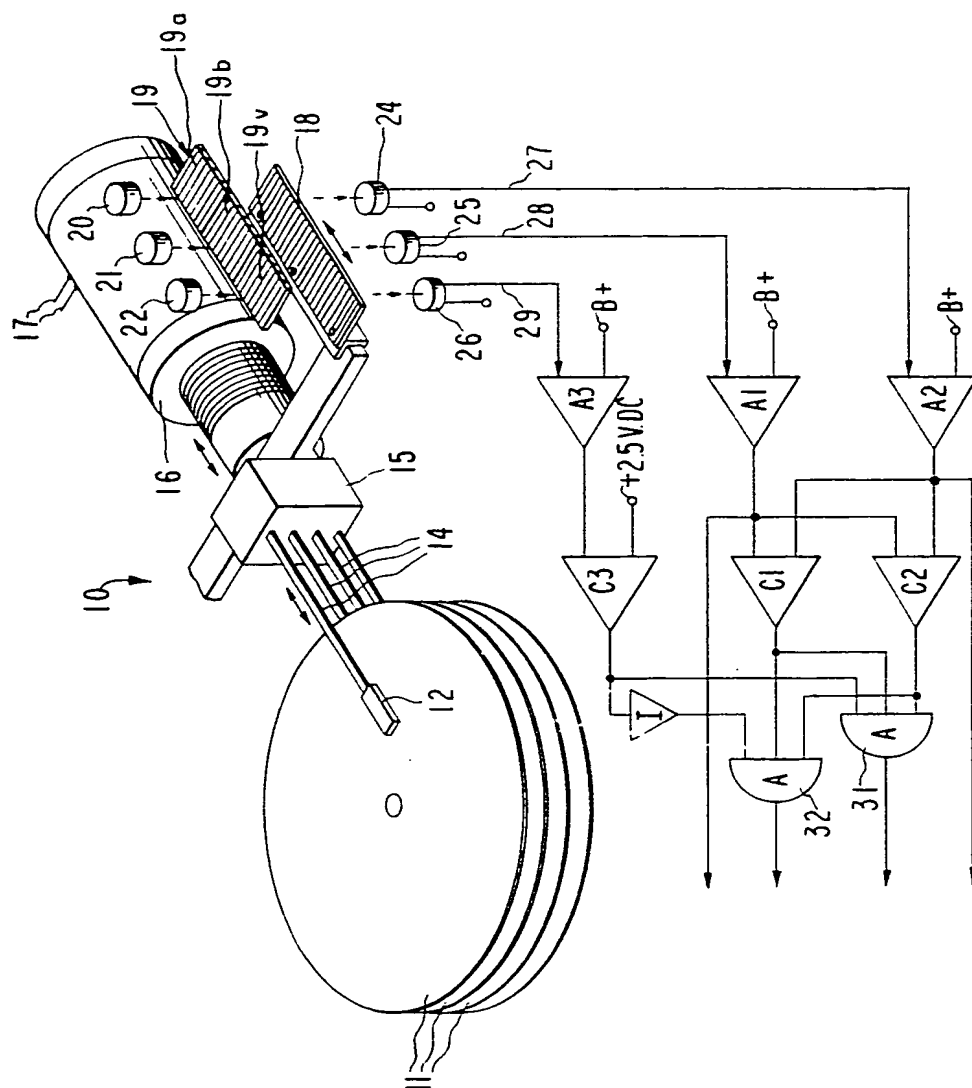
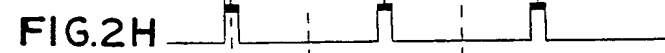
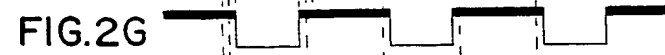
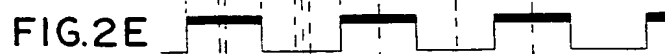
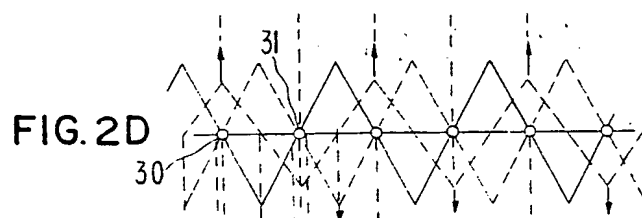
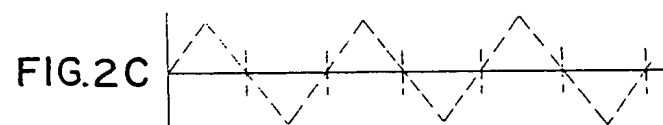
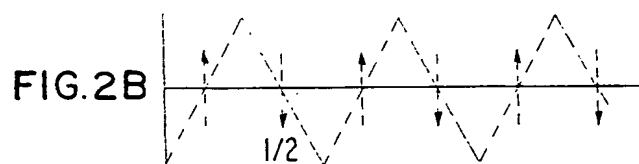
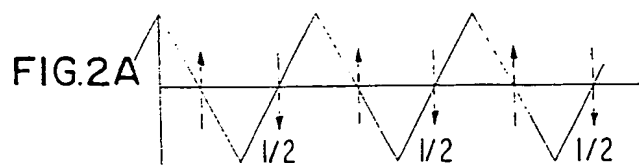


FIG. 1



This Page Blank (uspto)